Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Einige Bemerkungen zur Geologie Nordpersiens

von

Dr. Alfred Rodler.

1. Lias und Jura am Urmia-See.

Im Nachfolgenden möchte ich mir einige Bemerkungen über die älteren Gebirgsglieder erlauben, welche der pliocänen Beckenausfüllung von Maragha als Unterlage und als Umrahmung dienen. Gestattete mir auch die Erfüllung meiner Hauptaufgabe, der Ausgrabungen, nicht mehr als wenige Tage eiliger Rückreise und einen kurzen Ausflug den Murdi-Tschai hinauf auf den Gegenstand zu verwenden, so glaube ich doch aus einem so wenig besuchten Gebiete, wie es das Urmiabecken ist, auch vereinzelte und zusammenhanglose Daten veröffentlichen zu dürfen.[1]

Das ganze Ostufer des Urmiasees ist ausserordentlich arm an klaren Aufschlüssen. Die grossen Massen von Tuffen und vulcanischem Detritus, welche der Sahend geliefert, zusammen mit den in der unmittelbaren Nähe eines centralen abflusslosen Beckens besonders mächtigen Schotter- und Lehmmassen, verhüllen auf weite Strecken hin das Grundgebirge völlig.

Auf dem Wege, den die von Täbriz nach Süden gehenden Karavanen im Sommer nehmen, bewegt man sich von Täbriz aus nahezu eine Tagreise im Schuttland, das besonders in den gelbgrauen Hügeln um Sarderud eine imponirende Mächtigkeit erreicht.

---

[1] Zur Orientirung diene die Kiepert'sche Carte générale des provinces asiatiques de l'empire ottoman, Berlin 1884, und Houtum-Schindler's Routenkarte in der Zeitschrift der Berliner Gesellschaft für Erdkunde, 1883, Tafel 8.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Auch heute noch ist die Geschiebeführung der vom Sahendstocke zum Urmiasee herabkommenden Flüsse eine sehr beträchtliche, jeder von diesen hat eine breite Zone ziemlich dicht mit seinem Transportmaterial bedeckt, und namentlich Murdi-Tschai und Safi-Tschai geben gute Belege für Tietze's Charakteristik der persischen Flüsse[1] und für Woeikof's klimatologische Flusskategorie.[2]

Die wenigen Stellen, an denen das Grundgebirge zu Tage tritt, lassen erkennen, dass wir es zwischen Sahend und Urmia-See mit einer entsprechend dem gesammten Zagrossysteme NW—SE streichenden Kette zu thun haben. Allenthalben sind die Schichten steil gestellt und sie zeigen vorwiegend SW-Fallen. In unmittelbarer Nähe des Sahend tritt dieser Gebirgszug landschaftlich zurück, S-wärts von dem weiten Thale von Maragha ist er dagegen deutlich zu verfolgen.[3]

Namentlich an drei Stellen sammelte ich jurassische Fossilien. Die erste derselben ist Aktahu dere, etwa eine Meile südlich von Goigan, unweit vom Seeufer und von einer allen Karavanenführern wohlbekannten Quelle. Die zweite liegt etwa zwei Meilen E von Maragha bei dem aus wenigen Hütten bestehenden Dorfe Tazeh-Kend, und die dritte bei Guschäisch im Thale des Murdi-Tschai. Endlich sandte mir nach meiner Rückkehr mein Freund Th. Strauss noch Ammoniten aus dem schon dem Gebiete des Sefidrud zufallenden Karanguthale.

Wie viele verschiedene Niveaux nach diesen Funden vertreten erscheinen, das wird die eingehendere paläontologische Untersuchung zeigen, welche Herr Dr. V. Uhlig zu übernehmen die Freundlichkeit hatte. Jedenfalls ist mittlerer und vielleicht auch oberer Lias durch Harpoceraten vertreten (Tazeh-Kend, Ilditschi). Die beiden Fundorte Aktahu-Dere und Guschäisch lieferten hauptsächlich oberen Jura. Das petrefactenführende Gestein ist ein dünnbankiger mergeliger Kalk, welcher einem Schichtsysteme angehört, in dem neben Kalken auch rothe Sandsteine und eine

---

[1] Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanst. 1877, S. 347.

[2] Die Klimate der Erde, I. Bd., S. 3.

[3] Schindler, Verh. k. k. geol. Reichsanst. und Pohlig eb. das. 1884, S. 281.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

bivalvenreiche Lumachelle eine Rolle spielen. Wohin die recht zahlreich vertretenen Perisphincten zu stellen sind, wage ich nicht zu entscheiden. Vielleicht stehen sie den Polyploken des Kimmeridge näher, vielleicht aber der Gruppe des Perisphinctes curvicosta aus dem Callovien. Daneben liegt ein Holcostephanus vor, welcher auf obersten Jura deutet.

Dass verschiedene Niveaux vertreten sind, ist bei der Entwicklung der Juraschichtreihe im benachbarten Kaukasus von vornherein wahrscheinlich. Nach den Mittheilungen von Grewingk und Abich konnte das Herüberreichen mariner Jurabildungen aus dem Kaukasusgebiete nach Armenien kaum mehr einem Zweifel unterliegen, obzwar diese beiden Autoren Jura und Kreide nicht mit genügender Schärfe auseinanderhalten.

Pohlig hat zuerst oberjurassische Ammoniten vom Urmiasee nach Europa gebracht und damit in willkommener Weise die den Angaben Grewingk's und Abich's anhaftende Unsicherheit beseitigt. Das Materiale aus dem Karanguthale gestattet mir, mit Sicherheit mittel- und oberliassische Meeresbildungen hinzuzufügen. Eine Verwechslung mit Kreide-Harpoceraten ist ausgeschlossen.

Vor Auffindung mariner Liaspetrefacten am Karangu bezeichneten die kaukasischen Liasablagerungen das äusserste Vorkommniss von marinem Lias, an dessen Stelle bekanntlich durch ganz Asien bis Japan pflanzenführende Sandsteine treten.[1]

Durch den nordpersischen Lias erscheint das Verbreitungsgebiet des Liasmeeres um ein Bedeutendes nach Süden erweitert.

Die höheren Juraglieder geben uns die Richtung an, in welcher wir die von Neumayr aus theoretischen Gründen angenommene Communication mit dem indischen Jura zu suchen haben, und ein neues Glied in der Kette hat Griesbach durch den Fund mariner Juraablagerungen in Afghanistan geliefert.[2]

Abgesehen von dem Interesse, welches das Vorkommen mariner Liasablagerungen im Urmiabecken hinsichtlich der

---

[1] Neumayr, Geogr. Verbreitung der Juraformation, Denkschr. der k. Akademie der Wissenschaften. Mathem. nat. Cl. L. Bd., S. 113 u. 114.

[2] Records of the geol. Survey of India, vol. XX, pt. 2, pag. 95. Tabelle u. a.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Vertheilung von Meer- und Festland zur Jurazeit darbietet, ist dasselbe auch geeignet, einen weiteren Beleg dafür zu liefern, dass die angenommene Lückenhaftigkeit der Schichtfolge im persischen Hochlande thatsächlich nicht besteht, sondern nur der Ausdruck unserer unzureichenden Kenntniss des Landes ist. So lange man Persien für ein Hochplateau — ein Tafelland — hielt,[1] hatte es nichts Befremdendes, dass an der Zusammensetzung des Landes dieselben Glieder in erster Linie betheiligt sein sollten, wie etwa in der Sahara oder in Arabien.

Loftus' in ihrer schlichten Wahrheit bewunderungswürdige Auseinandersetzungen haben uns das Zagrosgebiet im weitesten Sinne als Faltenland kennen gelehrt und Tietze's Schriften haben durch die Schilderung der Entstehungsgeschichte der jüngeren Ausfüllungsmassen des persischen Hochlandes südlich vom Alburs auch diese Theile des Landes als Faltenland erwiesen. Dazu gesellen sich nun für Chorassan die Arbeiten von Griesbach.[2]

Die Kettengebirge Persiens schienen also eine Ausnahme von der Regel zu machen, dass die Zusammensetzung gefalteter Gebiete stets von der benachbarter Tafelländer abweiche. Besonders charakteristisch war es, dass die Kreideformation nur durch ihre oberen Glieder vertreten sein sollte.

Die Aufsammlungen des Herrn Dr. Stapf aus dem Gebiete zwischen Buschir und Schiras erweisen nunmehr aber auch das Vorhandensein des Urgon und gewisse von demselben mitgebrachte austernreiche Kalke dürften vielleicht dem Neocom angehören. Aus Chorassan berichtet Griesbach gleichfalls über neocome Ablagerungen; erst in Turkestan ist die Kreide auf Glieder vom Cenoman ab beschränkt. Ich selbst konnte marinen Lias feststellen und Griesbach's Fund alpiner Triasversteinerungen zu Chahil im afghanischen Turkestan ergänzt die mesozoische Serie nach unten.

Wenn einmal der „blue limestone" des Bakhtyarengebietes genauer bekannt sein wird, wird vielleicht auch die Vertretung

---

[1] Dies thut merkwürdiger Weise noch heute Lapparent, vgl. Bull. Soc. Géol. 8. sér., t. 15, pag. 398.

[2] Vgl. Suess, Antlitz der Erde I., S. 630.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

der paläozoischen Formationen vollständiger erscheinen, als es bis jetzt der Fall ist.

Genauere Parallelen zwischen den Schichtfolgen innerhalb verschiedener Gebirge Persiens lassen sich gegenwärtig noch nicht ziehen, das eine aber scheint ziemlich deutlich, dass der Alburs diesbezüglich den Gebirgen N. Chorassans und Afghanistans N. von Herat weit näher steht als den benachbarten Ketten des Zagrossystems. Die von Tietze gegebene Schilderung des Alburs stimmt trefflich mit Griesbach's neuen Aufnahmen im nordöstlichen Theile von Iran; letzterer betont auch nachdrücklich die grosse Rolle der afghanischen Wasserscheide und die Einheitlichkeit des gesammten „Alburssystems".

Die grünen Schichten, die im Alburs eine so grosse Rolle spielen, finden sich in Chorassan wieder, im Zagros scheinen sie zu fehlen.

2. Zur Entstehungsgeschichte des Urmia-See's.

Die reichen in den letzten Jahren nach Europa gebrachten Säugethierreste des Pliocän von Maragha lassen eine genauere Kenntniss der Geschichte des Urmiabeckens als sehr wünschenswerth erscheinen. Mit den folgenden Bemerkungen soll aber nur der Nachweis geliefert werden, dass wir gegenwärtig noch sehr weit davon entfernt sind, auch nur mit einiger Sicherheit über die Entstehungsgeschichte des Sees urtheilen zu können.

Die letzte Meeresbedeckung des NW.-Persien fällt an die Grenze zwischen Oligocän und Miocän, etwa in die Zeit zwischen dem Horizonte von Castel Gomberto und den Hornerschichten, welch' letzteren der von Abich sogenannte Supranummulitenkalk des Urmiabeckens in dem Habitus seiner Fauna ausserordentlich ähnlich ist. Leider sind wir über die Beziehungen dieser Formation zu der so weit verbreiteten „gypsiferous series" bei dem absoluten Petrefactenmangel der letzteren nicht unterrichtet.

Die Bearbeitung der Miocänfauna von den Inseln des Urmiasees durch Abich fällt vor die Zeit der genaueren Durchforschung der osteuropäischen Tertiärablagerungen. Mag also auch eine genauere Parallelisirung der Inselkalke mit irgend einem engeren Horizonte eines gut studirten Miocänbeckens zur Zeit noch als

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

unzulässig betrachtet werden, so steht doch der mediterrane Charakter der Ablagerung ausser Zweifel, oder vielmehr es fehlt jede Form von indischem Charakter, soweit nicht der Gesammttracht der mediterranen Miocänfaunen indische Anklänge zeigt. Zugegeben, dass wir eine indische Fauna, die den tieferen Gliedern des Wiener Miocän genau entspräche, überhaupt nicht kennen, so dürfen wir doch aus diesem negativen Grunde noch keine Berechtigung herleiten, den Urmia mit dem persischen Golfe in Verbindung zu bringen, zumal da wir die Fortsetzung der Tiefenlinie des Urmiasees nach Süden geologisch gar nicht kennen und somit über die Art und den Ort dieser Verbindung nicht das Mindeste auch nur vermuthen können.

So wie der Alburs die Salzformation nur auf seiner Südseite zeigt, so finden sich sarmatische Ablagerungen nur im N. desselben. Es ist klar, dass uns dieselben keinen Anhaltspunkt für die Zeit einer Abschnürung oder für Etappen der Schrumpfung des Sees liefern.

Weitere Räthsel liefert das Pliocän.

Sollen die gesammten lössähnlichen Mergelbildungen im Urmiabecken lacustrinen Ursprunges sein, so ist die Annahme eines nach Norden gerichteten Abflusses des Sees nicht abzuweisen; diese Mergel überschreiten SE vom Sahend die Wasserscheide und reichen weit in das Thal des Karangu hinab. Die an die Durchbruchsthäler des Alburs geknüpfte Discussion liess ein hohes Alter des hydrographischen Netzes in diesem Theile Persiens als wahrscheinlich annehmen. Hatte der Urmia damals einen Abfluss zum pontischen See, so musste er die physikalischen Verhältnisse dieses Beckens theilen. Nun ist aber der Mergel von Maragha gewiss kein Süsswasserdeposit. Die äusserst häufigen Gypskrystalle sind ohne die Annahme einer beträchtlichen Salinarität des Seewassers nicht zu erklären.

Aus den Tertiärgebilden des Urmiabeckens und der benachbarten Länder lassen sich also zur Stunde noch keine Beweise dafür herleiten, dass das Becken des Urmiasees ein unmittelbarer Rest des Miocänmeeres sei. Ist dies aber nicht der Fall, so haben wir mit der Bezeichnung „Relictensee" nichts gewonnen; dann ist einfach jedes stehende Gewässer in einem Gebiete tertiärer Meeresbedeckung auch ein Relictensee.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Für die Geschichte des Urmia in nachpliocäner Zeit, für eine etwaige Controle seiner Niveauverhältnisse mangeln uns gleichfalls alle Anhaltspunkte. Loftus hat am Westufer des Sees vergebens nach Terrassen oder anderen Fluthmarken gesucht, ich an den von mir besuchten Strecken des Ostufers ebenso. Man könnte nun in den Sinterbildungen, die ja einen so charakteristischen Zug des Urmiabeckens bilden, einen Ersatz für diesen Mangel sehen; man könnte die Travertine am Urmia in gleicher Weise zur Bestimmung des ehemaligen Wasserstandes heranziehen, wie es die Amerikaner beim Lake Bonneville und beim Lake Lahontan gethan haben. Es sind aber diese Travertine keine unmittelbaren Absätze aus dem Seewasser selbst, wie verschiedene Kalktuffe der amerikanischen Quartärseen, dagegen spricht allein schon ihre räumlich scharf umschriebene Verbreitung. Im Ganzen und Grossen erscheinen alle Travertinbildungen des Urmiabeckens einfach als eine Steigerung des heutigen Zustandes der Dinge.

Die mächtigen Marmorbrüche bei Dehkerzan liegen in einem Gebiete auch heute noch kohlensäurereicher Quellen, das gleiche gilt für den Sinter bei Maragha und für die von Loftus beschriebenen Travertine westwärts vom See. Ebenso finden sich Travertine sofort wieder, und zwar in den verschiedensten Niveaux in dem nächsten Gebiete jungvulkanischer Thätigkeit, zu Tacht i Suleiman. Wenn wir also auch annehmen wollen, dass der Travertinabsatz nur im Mündungsgebiete von Flüssen und Bächen erfolgte, so können wir dennoch aus den Niveaux der Sinterbildungen keinen Schluss auf die Höhe des Seespiegels ziehen und müssen uns mit der Vermuthung begnügen, dass dieselbe eine beträchtlichere war als heute.[1] Wir dürfen auch nicht vergessen, dass das Ufer des Sees durch die eruptive Thätigkeit des Sahend vielfachem Wechsel in seiner Configuration unterworfen sein konnte. Aufschüttungen von lockerem Material und Lavaströme mögen zu Zeiten die Wasserläufe in der horizontalen, wie in der verticalen Richtung verschoben haben, und so konnten Sinterbildungen in den verschiedensten Höhen zu Stande kommen.

Dafür, dass vulcanische und seismische Ereignisse im Urmiabecken noch in historischer Zeit vorgekommen sind, scheint

[1] Vgl. Angaben über Mächtigkeit von Quellabsätzen bei Roth, Allg. u. chem. Geologie I, S. 589 u. a. o.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

die Tradition von erfolgten Einstürzen (Schloss des Hulaku), vom Aufleuchten von Feuerschein und Flammen u. dgl. zu sprechen.[1]

Ob es gelingen wird die nachmiocänen Ausfüllungsmassen des persischen Hochlandes zu gliedern, erscheint mir sehr fraglich.

Petrefactenfunde fehlen bis auf die Pliocänfauna von Maragha und auf vereinzelte diluviale Thierreste im Steppenlehm. Die Süsswasserschnecken, welche an dem Ufer des Urmia angeschwemmt sind, lassen sich nicht verwerthen, da wir ihre ursprüngliche Lagerstätte nicht kennen. Von den Conglomeraten am Urmiasee wissen wir nicht, ob sie noch dem Miocän oder schon dem Pliocän angehören und ebensowenig lässt sich eine Grenze ziehen zwischen dem pliocänen Knochenmergel und jüngeren Gebilden.

Scharfe Grenzen fehlen überall von dem gleichfalls nur durch physikalische Merkmale gekennzeichneten Niveau der Salzformation abwärts. Das steht im Einklang mit der von Tietze verfochtenen Anschauung, dass schon zur Miocänzeit die Grundzüge des heutigen Zustandes von Iran gegeben waren. Es ist von grosser Bedeutung, dass neuerdings Griesbach für Ost-Iran demselben Gedanken Ausdruck gegeben hat: „During the miocene period began the changes in the Distribution of land and sea which continued during later tertiary times and are still going on.“ — „The change of conditions must have been very gradual, for there is no break in conformity visible between the drab clays and shales of the estuarine upper miocene and the densely bright coloured red and purple clays, sandstones and shales with conglomerate of the upper tertiaries which is a purely fluviatile and lacustrine formation.“ — „In pliocene times already began the accumulations of vast deposits of loess.“[2]

Wir kennen bis jetzt aus dem Urmiabecken noch keine Thatsache, welche den angedeuteten Anschauungen über die Geschichte des iranischen Hochlandes in den letzten Epochen der Erdgeschichte widersprechen würden. Mag der See auch zur Pliocänzeit — der Zeit der reichsten Seenentwicklung im ganzen

[1] Vgl. Ritter, Erdkunde Bd. IX, S. 857; Hammer-Purgstall, Geschichte der Ilchane, passim.

[2] Rec. geol. Surv. of India, vol. XX, pt. II, p. 101 ff.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

mediterranen Gebiete — einen weit höheren Stand gehabt haben, so muss seine Schrumpfung äusserst allmälig und continuirlich vor sich gegangen sein, da wir nirgends eine Etappe in diesem Schrumpfungsprocess fixiren können. Die Vertheilung der Ansiedlungen an den Grenzen der heutigen Inundationszone, die wenigen vorliegenden historischen Daten von Strabo und den arabischen Geographen angefangen lassen auch für die geschichtliche Zeit keinen beträchtlicheren Rückgang annehmen.

Zudem ist die Controle dieser Verhältnisse bei einem Wasserbecken mit so bedeutender Jahresschwankung des Wasserstandes, mit einem so offenen Inundationsterrain äusserst schwierig und es wird jedenfalls langjähriger Beobachtungen und Messungen bedürfen, bevor man am Urmia scharf zwischen etwaigen Veränderungen des Niveaus von constanter Tendenz und zwischen dem Effecte langjähriger Klimaschwankungen wird unterscheiden können.

Dass die Seespiegelschwankungen, die wir heute in subtropischen Gebieten wahrnehmen, für die Discussion der geologischen Geschichte eines Landes nicht unmittelbar verwendbar sind, hat Hann vor zwanzig Jahren nachdrücklich betont. Neuerdings hat Sieger in vollkommen sachgemässer Weise die diesbezüglichen Verhältnisse an den armenischen und nordpersischen Seen discutirt,[1] und die Publication Wild's über die Regenverhältnisse des russischen Reiches[2] hat für die dem Urmiabecken nahe gelegenen Gebiete die Grösse der Veränderlichkeit der hier in Betracht kommenden klimatischen Factoren kennen gelehrt.

Es darf vielleicht darauf hingewiesen werden, wie ausserordentlich ähnlich die geologische Geschichte Persiens in nachmesozoischer Zeit jener von Argentina ist.

Hier wie dort die letzte Meeresbedeckung an der Scheide zwischen Oligocän und Miocän. Darauf folgt für den grössten Theil des Landes — nur die Küstenregionen ausgenommen — eine continuirliche Festlandsperiode, die durch eine mächtige Masse von Löss und Schuttbildungen bezeichnet wird. Es ist nicht gelungen, diese Absätze zu gliedern, die einzigen

[1] Mitth. d. k. k. geogr. Ges. Wien 1888, Heft 3 ff.

[2] Vgl. Supan in Peterm. Mitth. 1888, 3.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Anhaltspunkte zu einem derartigen Versuch bilden die Säugethierreste der Pampasformation, aber es schwebt noch die Frage, mit welchem engeren Niveau der Tertiärformation dieselben zu parallelisiren sind. Das eine aber ist nach Stelzner, dem ausgezeichneten Monographen des Landes, sicher: dass vom Beginne der jüngeren Tertiärzeit an die meteorologischen Verhältnisse des Landes denen der Gegenwart wenigstens im Allgemeinen gleich waren.[1]

---

[1] Vgl. Stelzner, Beiträge zur Geologie und Paläontologie der argentinischen Republik. I. Geolog. Theil, S. 278; — Richthofen, Asien I. 185; — Suess, Antlitz d. Erde II, 388.